推動臺灣農產品碳標籤可行性之研究—以米產品碳標籤為例

江秀娥 [1,2] 蔡政諺 [1] 林盈甄 [1] 張采蘋 [1]

摘要

為減緩地球暖化的危機，重要的工作之一是減少溫室氣體的排放量。而人類的相關經濟活動，如產品的生產製造與消費，都存在增加或減少溫室氣體排放的貢獻度。例如，食品貿易因長途運輸所造成的 CO_2 排放量，絕對比在地生產在地消費的食品來得高，如果消費者能夠選用較低食物哩程的產品，就相對減少 CO_2 排放，也有助於當地產業發展。為鼓勵消費者多選購在地生產農產品，以減少溫室氣體排放，本計畫 101 年度起即配合環保署碳標籤制度，進行米產品類別規則 (PCR) 之建置、盤查米產品碳足跡並獲得米產品的碳標籤，以揭露碳排放量資訊，作為農產品碳標籤示範並為評估推動台灣農產品碳標籤可行性之基礎。米產品碳足跡的盤查，蒐集產品生命週期五大階段之相關能資源投入量，計算碳排放量，101 年度以霧峰香米為對象，其 2 公斤包裝產品之 CO_2 排放當量為 4.5 公斤。霧峰香米已獲得環保署之碳標籤證書。另消費者對於產品碳標籤的認知與接受度的研究發現，現階段一般消費者對於碳標籤的認知度仍低，雖有 2/3 以上受訪者認為產品應標示碳排放量，但在價格相同前提下，願意優先購買碳標籤產品者僅有 3 成多。

關鍵詞：碳足跡、碳標籤、生命週期評估、消費者認知。

前言

聯合國政府間氣候變化專門委員會 (IPCC) 於 2013 年 9 月 27 日發表的第五份評估報告中指出，人類活動造成溫室氣體濃度增加極可能是全球暖化主因，信賴程度達 95%以上。如果持續排放溫室氣體，最壞的情境是本世紀末升溫 4.8℃，海平面上升 82 公分，分別較 2007 年的評估高出 0.8℃及多上升 22 公分。全球暖化的嚴重性不言可喻，各國政府皆積極推出相關的減緩或調適策略。

我國為因應氣候變遷，行政院於 101 年國家建設計畫中提出相關目標，包括創新活動的經濟，永續低碳的環境，因應氣候的變遷，落實綠色生活與生產，落實潔淨生產，以達成促進綠色經濟成長之目標；推動綠色工廠生產環境並建立標章制度；健全

---

1 農業試驗所農業經濟組。

2 通訊作者 電子信箱：HEChiang@tari.gov.tw；電話：04-23317652。

環保產品及碳標籤產品行銷通路。

在農業部門，農委會亦於 2010 年 6 月 15 日召開「因應氣候變遷農業調適政策會議」，針對農業之資源與生態、產業發展、防災救災及節能減碳等議題進行跨領域研討。經過會議熱烈的討論，為避免臺灣農業面臨全球氣候變遷的重大影響，將秉持「健康、效率、永續經營」農業施政方針，研擬以「低風險、低碳排、新商機」為願景的農業調適策略。會中並特別提出 7 項關鍵性因應策略，分別是依風險程度建構糧食安全體系、整合科技提升產業抗逆境能力、推動低碳農業、發揮邊際土地之生態及滯洪功能、強化農村自主防災體系、開創低耗能、低碳排的綠金新商機，以及建立生物多樣性風險管理策略。而其中第三項關鍵策略「推動低碳農業」，其主要內容為發揮在地生產優勢、鼓勵在地消費、發展低碳足跡農產品、建立農業碳排放量盤查制度。

為減緩地球暖化的危機，重要的工作之一是減少溫室氣體的排放量。而全球溫室氣體排放量中，農業部門占了 13% (IPCC，2007)，因此，農業除了擔負維持人類基本生存的功能外，也負有緩和氣候變遷的責任。而人類的相關經濟活動，如對於產品的消費需求，也存在增加或減少溫室氣體排放的貢獻度。例如，食品貿易因長途運輸所造成的 CO_2 排放量，絕對比在地生產在地消費的食品來得高，如果消費者能夠選用較低食物哩程的產品，就相對減少 CO_2 排放，也有助於當地農業發展。

為鼓勵消費者多選購在地生產農產品，以減少溫室氣體排放，本計畫以盤查重要農產品的碳足跡，申請產品碳標籤，作為消費者選購產品的參考，並藉以評估推動台灣農產品碳標籤制度，對於在地農產業發展的影響與其可行性。本計畫 101 年度起即配合環保署碳標籤制度，進行米產品類別規則 (PCR) 之建置、盤查米產品碳足跡並獲得米產品的碳標籤，以揭露碳排放量資訊，作為農產品碳標籤示範並為後續評估之基礎。

台灣米產品類別規則建置

台灣是全球第 11 個頒有碳標籤的國家，其他國家包括英國、法國、瑞典、瑞士、加拿大、美國、澳洲、日本、泰國、南韓等，其碳標籤如圖 1。環保署主導我國推動碳足跡相關政策，已制定碳足跡標示相關要求/規範，產品碳足跡通過驗證及審查後，可依環保署的規範進行碳足跡標示。2009 年 12 月 15 日環保署公布「台灣碳標籤」如圖 2。

為了使同一種類型、功能之商品或服務，在計算碳足跡排放量時能有相同的計算基準，以確保其公平性與透明性，因此建置「產品類別規則 (product category rule，簡稱 PCR)」是盤查碳足跡的主要文件。

環保署於其台灣產品碳足跡資訊網 (http://cfp.epa.gov.tw) 公告「碳足跡產品類別規則訂定指引」如圖 3，本所即依據其指引訂定「米產品類別規則」。

根據 PCR 訂定指引，要建置米的產品類別規則，必須經過 4 大階段 (圖 4)。由於盤查產品碳足跡是廠商自發性的投入，非屬強制性的規定，因此多由廠商代表或公會發起制定 PCR，惟本案制定米產品類別規則係由農業試驗所代表發起。

圖1. 各國碳標籤圖示

圖 2. 台灣碳標籤圖示與其意涵

初始階段，發起廠商代表必須在環保署的台灣產品碳足跡資訊網 (以下簡稱碳足跡資訊網)登錄以宣告將訂定某種產品的 PCR，經環保署確認有其必要性且名稱範圍適當後，始得組成工作小組開始撰擬 PCR 草案。在初始階段必須先將米產品的生命週期流程圖畫出，包括原物料取得、製造、配送銷售、消費者使用及廢棄等 5 大階段 (圖 5)。

圖 3. 碳足跡產品類別規則訂定指引

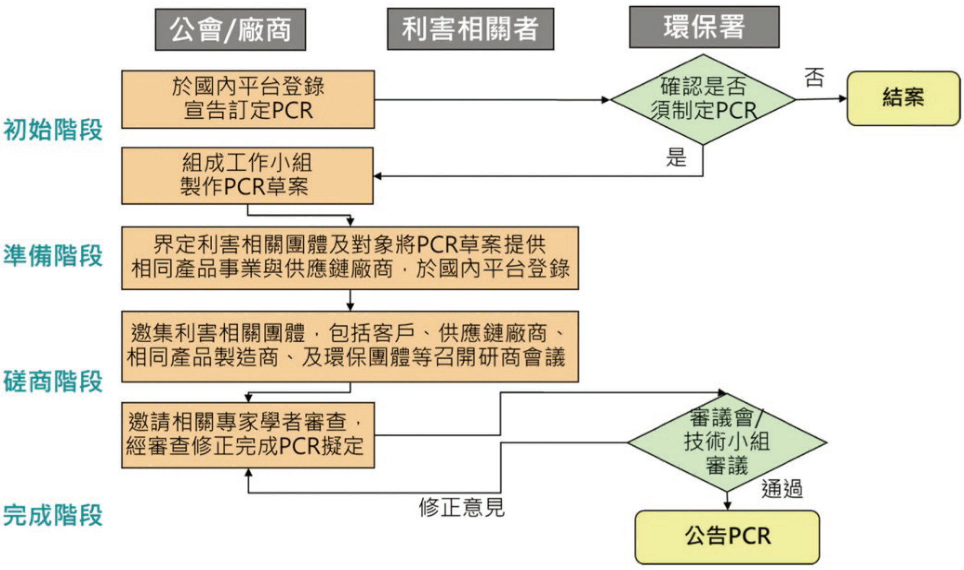

圖 4. 建置米產品類別規則程序

進入準備階段，將撰擬好的 PCR 草案公告於碳足跡資訊網，提供給利害相關團體和業者查閱，必須經過 14 天公告始得進入磋商階段。

於磋商階段，發起廠商必須邀集利害相關團體，包括客戶、供應鏈廠商、相同產品製造商及環保團體等召開研商會議，一一檢視 PCR 草案內容是否合宜，就相關業者而言是否有不合理或窒礙難行之處；經過討論及溝通後取得共識並修正 PCR 草案內容，連同利害相關者所提意見及回覆處理情形，必須登錄於碳足跡資訊網供查閱 (圖 6)。

在此一階段除邀集利害相關者進行磋商外，仍須邀請相關產業界專家、學者及至少一位生命週期評估方面的專家進行內部審查。依據專家意見再修正 PCR 草案，並將相關審查意見及處理情形登錄於碳足跡資訊網。

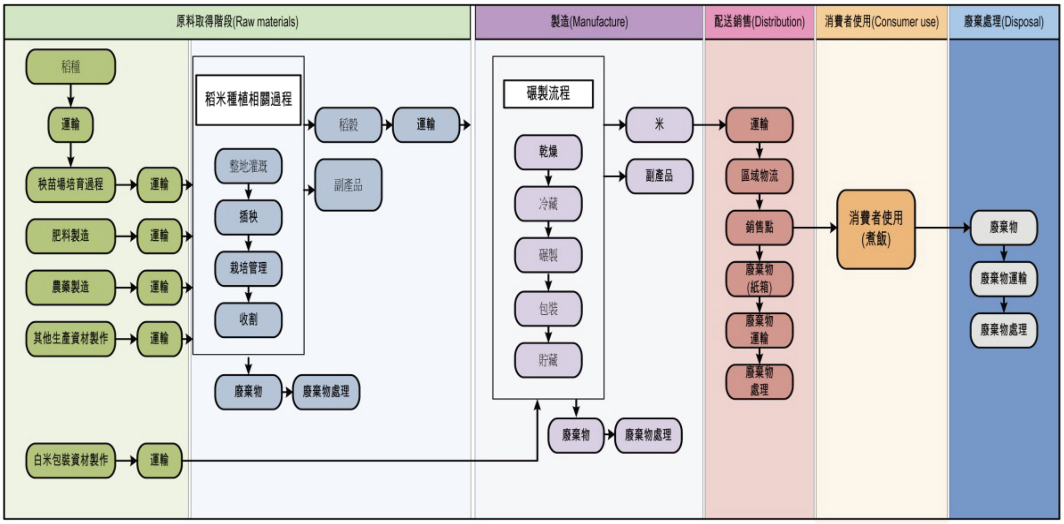

圖 5. 米產品生命週期流程圖

圖 6. 宣告訂定台灣米產品類別規則及其相關作業文件

最後階段，將修正草案送至環保署，經由其所組成之技術小組審查會議審議通過後，將米產品類別規則第一版公告於碳足跡資訊網 (圖 7)，以供相關米產品之生產廠商據以盤查碳足跡，有效期限為三年。

台灣米產品碳足跡盤查與查證

完成米產品類別規則公告後，本所即據以進行霧峰香米碳足跡之盤查作業。依據米產品的生命週期五大階段，蒐集霧峰香米生產專區的代表農戶資料，包括在育苗、田間生產之各項能源 (電力、油料)、肥料、農藥等之使用量;碾米廠製造階段之用油、用電等數據;配送階段之運輸工具類型，配送里程等資料；消費者使用時所必須耗用的水、電等，及使用後包裝材之廢棄處理等資料，經過分類、歸納，匯整成有效的一級數據，利用 simapro 進行資料分析換算成二氧化碳排放當量，以 CO_2e 表示 (表 1)。有些資料無法取得一級數據，直接以次級資料取代亦可，但比例不可過高。本次盤查霧峰香米之碳足跡，一級數據比例達 75%，數據品質佳。

根據盤查結果分類，霧峰香米 2kg 包裝之碳足跡為 4.5kg，其中以原物料階段比例最高，占 70% (圖 8)，為排放熱點，尤其以肥料施用所造成的相關溫室氣體排放量較多。

碳足跡盤查計算結果彙總成霧峰香米產品碳足跡報告書後，必需經過第三公證單位進行查證，始得向環保署申請核發碳標籤證書。本次霧峰香米碳足跡的查證工作係由台灣檢驗科技公司(SGS)進行，其經過資料初審、符合性查證及資料查證等三階段查證，一一核對相關數據、引用的次級資料及相關資料庫等，通過查證後發給霧峰鄉農會查證聲明書(圖 9)。

國內已制訂PCR

本署以「產品類別規則指引」為基準，進行審議產品類別規則文件作業，並公告通過本署審議或認可者，其碳足跡產品類別規則文件(CF-PCR)以供業界參考。如下表所列：

文件名稱	制定者	版本	核准日期	有效期限	適用產品範圍	資料下載
家庭用紙	正隆股份有限公司/台灣區造紙工業同業公會	2.0	2013/01/08	2015/12/31	衛生紙、紙手帕、面紙及紙巾、紙桌巾及餐巾	家庭用紙 v2.0
塗料	岳峰精密化學股份有限公司	1.0	2012/10/16	2015/10/15	包括油漆、導電漆(以含銅粉或銀粉或鎳粉者為限)、其他漆類(包括粉體塗料)、凡立水、皮革加工用水性顏料等產品	塗料 v1.0
米	農業委員會農業試驗所農業經濟組	1.0	2012/10/16	2015/10/15	其他半碾或全碾白米，不論是否磨光；糙米；糯米	米 v1.0

圖 7. 台灣米產品類別規則第 1 版公告

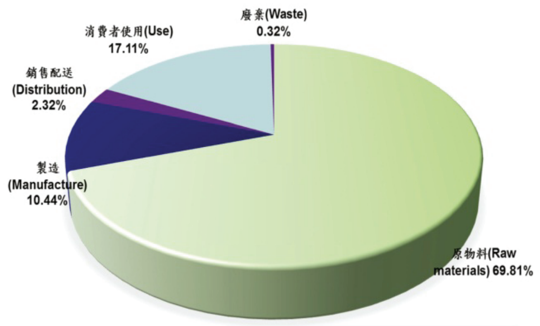

圖 8. 霧峰香米碳排放量比例圖

圖 9. 霧峰香米通過 SGS 之查證聲明書

表 1. 霧峰香米 2kg 包裝之碳足跡盤點表

Table1. Inventory list for Wufeng rice 2kg packaging carbon footprint

產品名稱	階段別	各階段品項	原物料/製程名稱	活動數據名稱	資料來源	品質			數據分級		排放量 ($kgCO_2e$/2kg Rice)	比例	
						高	中	低	一級數據	次級數據		一級數據	次級數據
一包霧峰香米 2 KG	原物料	育苗過程	育苗過程	電力	秧苗商提供	V			V		0.008377	75%	25%
				柴油	秧苗商提供	V			V		0.103577		
				肥料	秧苗商提供	V			V		0.001605		
				消毒藥劑	秧苗商提供	V			V		0.076250		
		農戶種植階段	插秧	柴油	霧峰農會提供	V			V		0.022201		
			施肥肥料要素	氮要素	霧峰農會提供	V			V		0.168604		
				磷要素	霧峰農會提供	V			V		0.016839		
				鉀要素	霧峰農會提供	V			V		0.050485		
				其他要素	霧峰農會提供	V			V		0.626448		
				田間CH4排放	霧峰農會提供	V			V		1.194780		
				田間N2O排放	霧峰農會提供	V			V		0.789792		
			農藥	除草劑	霧峰農會提供	V			V		0.001764		
				除草劑	霧峰農會提供	V			V		0.010642		
				除草劑Triazine	霧峰農會提供	V			V		0.002671		
				除草劑Triazine	霧峰農會提供	V			V		0.019610		
				殺菌劑	霧峰農會提供	V			V		0.008616		
				殺菌劑	霧峰農會提供	V			V		0.000801		
				殺蟲劑	霧峰農會提供	V			V		0.001510		
				殺蟲劑	霧峰農會提供	V			V		0.002683		
			農機具使用耗材	汽油用量	霧峰農會提供	V			V		0.005398		
				機油用量	霧峰農會提供	V			V		0.000564		
				柴油用量	霧峰農會提供	V			V		0.058028		
		包裝外袋	PE包裝袋開採&製造	開採集製造	產品組成(BOM表)		V			V	0.063000		
			紙箱包裝開採&製造	開採集製造	產品組成(BOM表)		V			V	0.068145		
		原物料運輸	收割後稻穀運輸	稻穀運輸	GoogleMap		V			V	0.008836		
	製造	白米碾製	濕穀乾燥	柴油	碾米廠	V			V		0.178105		
			濕穀乾燥	電	碾米廠	V			V		0.028439		
			碾米流程	電	碾米廠	V			V		0.075846		
			貯藏	冷媒R-22	碾米廠			V		V	0.212941		
	銷售配送	全國物流配送	產品配送運輸	產品運輸	Google Map	V			V		0.100724		
				包裝材焚化處理	產品組成			V			0.009318		
	消費者使用	煮飯	電子鍋烹煮	電	電子鍋使用手冊			V		V	0.809360		
				水	電子鍋使用手冊			V		V	0.001930		
	廢棄	廢棄物	產品廢棄處理	包裝材焚化處理	產品組成			V		V	0.014970		

資料來源：農業試驗所。

雖然通過第三者查證，仍需再將查證結果及霧峰香米產品碳足跡報告書等相關資料，再送交環保書審查，其中申請廠商 (霧峰鄉農會) 必須承諾減碳作為，環保署才會同意發給碳足跡標籤證書 (圖 10)，霧峰香米才能貼上碳標籤 (圖 11)，有效期限亦為 3 年。

台灣米產品減碳策略

本研究的主要目的之一，是透過米產品的碳足跡盤查，期能找出臺灣米產品的碳排放熱點，作為稻米產業進行「減碳」的努力方向。

經由執行米產品類別規則建置及米產品碳足跡盤查後，得知稻米於種植階段所產生之碳排放量佔比較大，且其中大部分係在於施用肥料所產生，其排放量共佔了整個標的產品碳排放量約 7 成。

此一結果與國際上相關農產品的碳足跡盤查或研究一致，如日本、義大利、泰國、柬埔寨等。國內先前已有許多專家學者也指出施用肥料會相對性的產生溫室氣體，每施用 1 萬噸氮素肥料，會產生 350 公噸氧化亞氮(N_2O)，相當於 10 萬噸 CO_2 當量(申雍，2008)。又依據研究與 IPCC 準則推估，2006 年臺灣北部地區兩期作水稻田約排放 CO_2 11.8 萬公噸與 CH_4 8,400 公噸，合計約為 31 萬公噸 CO_2 當量(吳以建、盧虎生，2010)。

因此，為減少稻米於種植生產階段的碳排放量，設法降低化學肥料與農藥的使用量，如政府推行數年的「合理化施肥」措施、鼓勵有機農業的生產，皆為減碳可以努力的方向與可行的措施。

依據農委會各試驗改良場所進行合理化施肥之田間試驗調查與示範結果顯示，合理化施肥不僅可以減輕病蟲危害、於水稻生育後期也減少因下雨或颱風吹襲倒伏機率，使得水稻抽穗整齊、成熟度一致，能穩定水稻產量、提升品質、也能減少成本投入(肥料費、農藥費及人工費)，生產者如能正確選擇及合理有效使用肥料，將能有效提升肥料利用效率及減少溫室氣體之排放(表 2)。

圖 10. 霧峰香米的碳足跡標籤證書

圖 11. 貼有碳標籤之霧峰香米 2kg 包裝產品

表 2. 合理化施肥之減碳模擬表

Table 2. Simulation for carbon reduction of rationalization fertilizing

地區別	肥料施用量 (公斤／公頃)	100 年 栽培面積 (公頃)	使用推薦量 肥料節省 (公噸)	換算減少的碳排放量 (0.035mtN_2O*296) CO_2 e mt
桃園區	推薦施肥量 N：P_2O_5：K_2O = 120：80：80 慣行施肥量 N：P_2O_5：K_2O = 142：125：118	19,908	氮素：438 磷酐：896 氧化鉀：757 合計：2,091	4,538
苗栗區	推薦施肥量 N：P_2O_5：K_2O = 134：60：106 慣行施肥量 N：P_2O_5：K_2O = 188：66：117	10,301	氮素：556 磷酐：62 氧化鉀：113 合計：731	5,760
台中區	推薦施肥量 N：P_2O_5：K_2O = 130：55：55 慣行施肥量 N：P_2O_5：K_2O =256：90：133	78,168	氮素：9,849 磷酐：2,736 氧化鉀：6,097 合計：18,682	102,036
台南區	推薦施肥量 N：P_2O_5：K_2O = 160：112：98 慣行施肥量 N：P_2O_5：K_2O =272：152：148	96,418	氮素：10,799 磷酐：3,857 氧化鉀：4,821 合計：19,477	111,878
高雄區	推薦施肥量 N：P_2O_5：K_2O = 103：53：70 慣行施肥量 N：P_2O_5：K_2O =160：75：100	11,250	氮素：641 磷酐：248 氧化鉀：338 合計：1,227	6,641
花蓮區	推薦施肥量 N：P_2O_5：K_2O = 90：45：55 慣行施肥量 N：P_2O_5：K_2O =110：61：64	25,863	氮素：517 磷酐：414 氧化鉀：233 合計：1,164	5,356
台東區	推薦施肥量 N：P_2O_5：K_2O = 121：58：69 慣行施肥量 N：P_2O_5：K_2O =166：65：103	12,348	氮素：556 磷酐：86 氧化鉀：420 合計：1,062	5,760
合計		254,256	氮素：23,356 磷酐：8,299 氧化鉀：12,779 合計：44,434	241,968

資料來源：李健捀，2010；本研究整理換算減少的碳排放量。

另在農藥的使用方面，雖然水稻生產難免受到病蟲危害，影響產量與品質，除了上述合理化施肥可同時減少病蟲害發生的機率外，對於採用生物性防治法、如性費洛蒙捕蟲器誘殺害蟲、天敵昆蟲的釋放或天然的防蟲製劑等，皆可以減少化學農藥的使用量，降低農藥製造過程的排碳量，與對環境、生態所造成的破壞，更可以維護消費者食用的安全性。

台灣一般消費者對碳標籤的認知與接受度

為瞭解推動產品碳標籤是否能被消費者所接受，本研究 101 度、102 年分別蒐集 1,087 份及 259 份一般消費者的意見資料進行分析。101 年度調查地點分佈於台灣主要都會地區，僅詢問受訪者對碳標籤的基本概念及認知情況。102 年則針對霧峰香米的通路消費者 (含購買者及未購買者)進行認知與接受度之意見調查。

在認知情況方面，101 年度受訪者中，59%對碳標籤及碳足跡都不知道 (表 3)，二者皆知的只有 14%，只知其一者也只占 13-14%，可見一般消費者對於碳足跡或碳標籤的概念認知不足。102 年度受訪者中已有 56%知道碳標籤 (表 4)，但對其意義仍有些不清楚。且看過產品上貼有碳標籤的受訪者只有 30%。

表 3. 101 年受訪者對碳標籤與碳足跡認知情況表

Table 3. Poll for participant's cognition of carbon footprint label and carbon footprint in 2012

單位 (%)

地區別	台北市 (n=300)	新北市 (n=200)	新竹市 (n=100)	台中市 (n=194)	台南市 (n=99)	高雄市 (n=194)	合　計 (n=1087)
二者皆不知	62	53	52	64	66	53	59
二者皆知	12	22	19	14	8	11	14
只知碳標籤	11	18	11	14	12	13	13
只知碳足跡	15	7	18	8	14	23	14
合　計	100	100	100	100	100	100	100

資料來源：本研究 101 年調查整理。

表 4. 102 年台灣民眾對碳標籤認知情況表

Table 4. Poll for Taiwan consumer's cognition of carbon footprint label in 2013

項　目	次　數	百 分 比
知道碳標籤	147	56
不知道碳標籤	112	43
知道碳標籤代表的意義		
環保	107	41
揭露二氧化碳排放量	131	50
有機	22	8
不清楚	80	31
看過產品上貼有碳標籤者	79	30

資料來源：本研究 102 年調查整理

雖然受訪者對於碳標籤或碳足跡的認知仍不足，但經過提示碳標籤的圖示與意義後，101 年有 73%的受訪者認為標示碳排放量這件事是重要的或是非常重要的 (表 5)；102 年度的受訪者中 64%表示農產品也應該要標示碳排放量 (表 6)，可見台灣一般消費者對於環境議題的重視程度頗高。

101 年受訪者在對碳足跡或碳標籤認知程度不高的狀況下，對於貼碳標籤產品的購買意願低 (表 7)，大多數受訪者 (44%) 以價格為購買產品之主要考量依據，在價格相同時，會優先購買貼碳標籤商品者占 34%。顯示受訪者對貼碳標籤產品的接受度仍處於觀望態度。

表 5. 101 年受訪者認為標示碳排放量重要性

Table 5. Poll for importance of labelling carbon emission in 2012

項目	次 數	百 分 比
非常重要	316	29
重要	476	44
還好	240	22
不重要	19	2
非常不重要	2	0.2
不知道	34	3

資料來源：本研究 101 年調查整理

表 6. 102 年受訪者對農產品標示碳排放量的必要性

Table 6. Poll for essentiality of labelling carbon emission of agricultural product in 2013

項目	次 數	百 分 比
應該要	168	64
不一定	62	24
不需要	24	9

資料來源：本研究 102 年調查整理

表 7. 受訪者對貼碳標籤產品的購買意願

Table 7. Poll for participant’s buying willing of Carbon footprint labelled products

購買意願	次 數	百 分 比
無關碳標籤有需求就買	221	20
以價格作為考量依據	297	27
便宜就買	180	17
價格相同會優先購買貼碳標籤商品	369	34
願意出高價購買碳標籤商品	20	2

資料來源：本研究 102 年調查整理

至於針對霧峰香米通路的受訪者，大多數相當支持霧峰香米 (表 8)，高達 41%以上因為有碳標籤會更常買;願付價格方面，79%受訪者願意多支付金額購買貼碳標籤之霧峰香米 (表 9)；願付額度以每包高於 10 元最多(65%)。可見貼碳標籤對霧峰香米有加分作用。

結論與建議

本研究業依環保署公告之「產品類別規則訂定指引」及相關程序，完成臺灣米產品類別規則制訂，並經審查通過，於本(101)年 11 月 12 日公告於環保署之台灣產品碳足跡資訊網；並依環保署之「產品與服務碳足跡計算指引」與臺灣米產品類別規則，進行霧峰鄉農會香米之碳足跡盤查，以為將來台灣相關米廠商進行其米產品盤查碳足跡之示範案例。

本次霧峰香米碳足跡盤查結果，每包 2 公斤米的碳排放量為 4.5 公斤，其中以原料階段碳排放量比例最高，占了 70%，所以原物料階段即為碳排放之「熱點」，可透過合理化施肥或朝向有機生產的模式，以減少米產品之碳足跡。若能依據各地區水稻生產的合理化施肥推薦量施用肥料，則本研究推估台灣 1 年將可減少 24 萬公噸的 CO_2e。

表 8. 受訪者對於貼碳標籤霧峰香米的購買意願

Table 8. Poll for participant's buying willing of Carbon footprint labelled wufeng aroma rice products

購買意願	次　數	百 分 比
不論是否有碳標籤都會購買霧峰香米	74	32.2
因為有碳標籤會更常購買霧峰香米	95	41.3
不會因為碳標籤改變原來買米的習慣	28	12.2
不一定	33	14.3

資料來源：本研究 102 年調查整理

表 9. 受訪者對貼碳標籤霧峰香米之願付價格

Table 9. Poll for participant's willingness to pay for carbon footprint labelled wufeng aroma rice products

項　　目	次　數	百 分 比
願意多支付金額	173	79
不願意多支付金額	46	21
願意支付額度(目前售價 230 元/包/2kg)		
240 元/包/2kg	112	65
250 元/包/2kg	36	21
260 元/包/2kg	13	8

資料來源：本研究 102 年調查整理

本研究針對一般消費者進行碳足跡或碳標籤的認知調查，發現受訪者對於碳足跡或碳標籤的認知程度仍不足，但漸漸在進步當中；而大多數受訪者認同標示碳排放量的重要性，但對於貼碳標籤的產品接受度仍受價格影響；受訪者對貼碳標籤霧峰香米的支持度頗高，且將近 8 成受訪者願意多支付價格，目前願意支付額度以每包 2 公斤較原價多 10 元者居多。可見一般受訪者對於碳足跡或碳標籤的認知仍有待加強推廣。

透過本計畫的執行，發現要完成產品碳標籤的申請與使用，其執行程序相當繁瑣，三大階段即 PCR 撰擬、輔導盤查碳足跡及第三者查證，必須配合環保署的審查會議及相關利害相關者磋商會議、內部專家審查會議至少 4 次；盤查廠商之產品碳足跡至少 3 次訪場蒐集資料、分析資料、再確認等；配合第三者查證也需要 2 次以上會議。

另有關的文件作業，包括 PCR 草案初版、二版、定稿；碳足跡盤查報告書、相關會議記錄及意見回覆或處理情形等，也必須一一登錄於環保署的碳足跡資訊網，通過查證後，必須再查填相關資料上傳給環保署，才能申請碳標籤。

本項碳足跡盤查與碳標籤申請業務，大多數廠商皆委託專業服務，包括第三者查證，皆必須付費，依據產品製程的複雜程度，至少必須花費 60 萬元以上，對於一般規模不大或農產業者而言，是一項沉重負擔。且根據消費者的調查結果，目前貼有碳標籤的產品並無法提升售價，消費者仍以價格為購買商品之主要考量，顯示經濟效益不彰。

因台灣農產品多為初級消費產品，無妥善包裝，無法進行碳足跡標示，消費者難以獲得相關資訊；又現階段消費者對碳足跡或碳標籤的認知程度尚不足以影響產品的購買行為；農產品多為相關衍生商品的原料，因此本研究建議，以提供農產原料的碳排放量資料作為相關產品的碳足跡盤查係數，取代於初級農產品上直接貼碳標籤的模式，除可省卻相關繁雜的碳標籤申請作業程序及成本支出外，將有助於農產相關衍生商品的碳足跡或碳標籤的推動。

參考文獻

申雍，2008。全球暖化-農業部門之現況與未來，台灣農村經濟學會主辦「因應節能減碳之農業政策研討會」會議資料：5-23。

行政院環境保護署，2012。「米」碳足跡產品類別規則。

行政院環境保護署，2010。產品與服務碳足跡計算指引。

行政院環境保護署，2010。產品類別規則訂定指引。

朱鴻鈞，2012。因應氣候變遷之農業科技研討會議報導，台灣經濟研究月刊 35(3)：79-83。

吳以建、盧虎生，2010。稻米生產產之生命週期與碳足跡環境影響評估，農政與農情 212：66-68。

吳添益、蔡正賢、張素貞，2009。苗栗地區水稻合理化施肥技術，豐年 59(21)：45-47。

李健捀，2010。水稻合理化施肥的好處，豐年 60(4)：31-33。

梁啟源，2008。氣候變遷對台灣經濟的影響，科學發展，424。

楊純明，2008。全球暖化-農業部門之現況與未來，台灣農村經濟學會主辦「因應節能減碳之農業政策研討會」會議資料：24-35。

羅虹，楊純明，2010。正視溫室效應及溫室氣體之減量，技術服務季刊 81：20-23。

譚增偉、黃維廷、江志峰，2009。合理化施肥之回顧與展望，技術服務季刊 80：29-32。

黃聲威，2010。大高雄發展有機農業之探究，城市發展半年刊第 9 期：8-35。

Hillman T, Ramaswami A. 2010. Greenhouse gas emission footprints and energy use benchmarks for eight U.S. cities. Environmental Science and Technology. 44:1902-1910.

Minx J, Wiedmann T, Wood R, Peters GP, Lenzen M, Owen A, Scott K, Barrett J, Hubacek K, Baiocchi G et al. 2009. Input-output analysis and carbon footprinting: an overview of regional and corporate applications. Economic Systems Research. 21:187-216.

Feasibility Study on Establishing a Carbon Footprinting Labelling System for Taiwan's Agricultural Product

Hsiu-E Chiang [1,2], Cheng-Yen Tsai [1], Ying-Chen Lin [1], and Tsai-Ping Chang [1]

Abstract

Reducing emission of greenhouse gas is one of important tasks to slow down risk of global warming. Economic activities included producing and consuming can both affect greenhouse gas emission. For example, carbon emission of long distant transported goods will be higher than local products. According to above concept, buying local products can be helpful for reducing greenhouse gas emission. Farther, it is also useful for local industry development. In order to encourage consumers to buy local agricultural products, we followed the Taiwan CFP system (Carbon footprint of product) to start to establish the product categorization rules (PCR) of Taiwan rice. In 2012, we finished the carbon footprint inventory of wufeng aroma rice. The PCR data of rice can be base of feasibility study of promotion carbon footprint label of Taiwan agricultural product. The method of carbon footprint accounting is included collecting input data of energy or resources in 5 stages of product life. In 2012, we accounted 4.5 Kg carbon emission of producing 2Kg wufeng aroma rice. Furthermore, 2Kg packaged wufeng aroma rice also got carbon footprint label certification from Environmental Protection Administration Executive Yuan, ROC (Taiwan) in 2012. Otherwise, in study of consumer perception and acceptance of product carbon footprint label, we found the consumer’s cognition of carbon footprint label is still at a low level. Although many consumers considered that emerging realistic counting number of carbon emission is important to carbon footprint label, there is only 30% of survey participants willing to buy carbon footprint label products which price is not raised.

Keywords: Carbon footprint、Carbon footprint label、Assessment of product life、Consumer perception.

---

1 Technical Service Division and Agricultural Economics Division, TARI, Taichung, Taiwan.
2 Corresponding Author, Email: HEChiang@tari.gov.tw; Tel: 04-23317652.